

PROTECTIVE CAP

Patent Number: JP2001013373
Publication date: 2001-01-19
Inventor(s): TOKITA HIROYUKI; NAKAJIMA MASAHIRO; TAIRA JUNJI; UCHIYAMA TAKESHI
Applicant(s): SEIKO INSTRUMENTS INC
Requested Patent: ☐ JP2001013373
Application Number: JP19990181785 19990628
Priority Number(s):
IPC Classification: G02B6/38; G02B6/24
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a protective cap which protects the end face of a ferule and that of an optical fiber and which makes the condition of these end faces visible, with the protective cap fitted to an optical fiber connector, at the time of the assembly of the optical fiber connector and the optical fiber or thereafter.

SOLUTION: This is a protective cap 20 for an optical fiber connector assembly, which is equipped with a ferule 11 for retaining an inserted optical fiber and with a member 15 for holding the ferule 11; the protective cap is provided with the shape that fits to the holding member 15 and that covers at least the ferule 11, is formed with a transparent or translucent resin that makes the inside visible, and is designed to have at least one convex lens 26, 27 at the position oppositely facing the end face of the ferule 11 and at the position oppositely facing the periphery of the end face of the ferule 11.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-13373

(P2001-13373A)

(43)公開日 平成13年1月19日(2001.1.19)

(51)Int.Cl.⁷G 0 2 B 6/38
6/24

識別記号

F I

G 0 2 B 6/38
6/24

データベース(参考)

2 H 0 3 6

審査請求 未請求 請求項の数 7, O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-181785

(22)出願日 平成11年6月28日(1999.6.28)

(71)出願人 000002325

セイコーインスツルメンツ株式会社
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

(72)発明者 鍋田 広行

東京都江東区亀戸6丁目41番6号 ナステック工業株式会社内

(72)発明者 中嶋 正洋

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツルメンツ株式会社内

(74)代理人 100096286

弁理士 林 敬之助

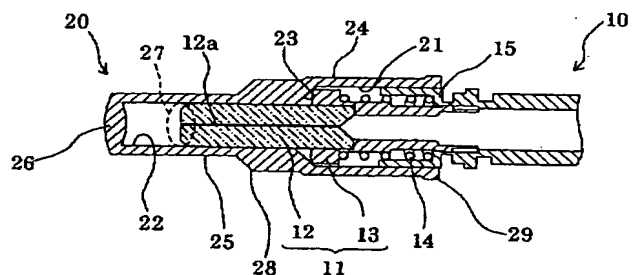
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 保護キャップ

(57)【要約】

【課題】 光ファイバコネクタと光ファイバとの組立時、もしくはそれ以降であっても、フェルール端面及び光ファイバ端面を保護すると共に光ファイバコネクタに保護キャップを嵌合した状態でフェルール端面及び光ファイバ端面の状態を視認することができる保護キャップを提供する。

【解決手段】 光ファイバを挿入保持するフェルール11及び該フェルール11を保持する保持部材15を具備する光ファイバコネクタ用組立体の保護キャップ20であって、前記保持部材15に嵌合して少なくとも前記フェルール11を覆う形状を有すると共に内方が視認可能な透明もしくは半透明の樹脂で形成され且つ前記フェルール11の端面に相対向する位置及び前記フェルール11の端面の周縁部に相対向する位置に少なくとも一つの凸レンズ26, 27を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ファイバを挿入保持するフェルール及び該フェルールを保持する保持部材を具備する光ファイバコネクタ用組立体の保護キャップであって、前記保持部材に嵌合して少なくとも前記フェルールを覆う形状を有すると共に内方が視認可能な透明もしくは半透明の樹脂で形成され且つ前記フェルールの端面に相対向する位置及び前記フェルールの端面の周縁部に相対向する位置に少なくとも一つの凸レンズを有することを特徴とする保護キャップ。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記凸レンズが前記フェルールの端面の周縁部に相対向する位置に円周方向に亘って連続して設けられていることを特徴とする保護キャップ。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 において、前記保護キャップが、内方を視認可能な耐熱樹脂で形成されていることを特徴とする保護キャップ。

【請求項 4】 請求項 1～3 の何れかにおいて、前記光ファイバコネクタ用組立体が、前記フェルールと、当該フェルールを軸方向に付勢するばねと、前記フェルールの後端部が挿入される貫通孔を有するストップリングとをブリアセンブルしたものであることを特徴とする保護キャップ。

【請求項 5】 請求項 1～3 の何れかにおいて、前記光ファイバコネクタ用組立体が、FC 型、SC 型、ST 型の何れかの光ファイバコネクタ用の組立体であることを特徴とする保護キャップ。

【請求項 6】 請求項 1～5 の何れかにおいて、前記保護キャップの後端部側は、前記保持部材と嵌合する第 1 挿入孔と、前記第 1 挿入孔に連通し且つ前記第 1 挿入孔より小さい第 2 挿入孔とを有し、前記第 1 挿入孔と前記第 2 挿入孔との間の段差による係止部まで前記保持部材を挿入した際に、前記第 2 挿入孔の底部と前記フェルールとの間に十分な隙間があることを特徴とする保護キャップ。

【請求項 7】 請求項 1～6 の何れかにおいて、少なくとも前記光ファイバコネクタ用組立体に嵌合する前記樹脂の厚みは、略均一になるよう形成されていることを特徴とする保護キャップ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ファイバコネクタのフェルール端面及び光ファイバ端面を保護すると共に光ファイバコネクタに保護キャップを嵌合した状態で、フェルール端面及び光ファイバ端面の状態を視認することのできる保護キャップに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、光ファイバコネクタに組み付けられるフェルールに対して光ファイバを固定する場合、光ファイバコネクタに熱硬化型接着剤を注入後、一

定の被覆を剥いた光ファイバを挿入し、加熱器により接着剤を加熱硬化させて、光ファイバコネクタに光ファイバを接着固定する。光ファイバコネクタは、光ファイバを接着固定した後、フェルール端面と光ファイバ端面とを平滑に研磨し鏡面に仕上げて使用される。この研磨仕上げしたフェルール及び光ファイバの研磨面が傷つくと、フェルール同士が対向接続される際に、対向位置精度が劣化し損失が大きくなってしまふ。そのため、フェルール端面と光ファイバ端面との研磨仕上げ後の保護を目的に、光ファイバコネクタの先端部に嵌合するゴム、プラスチック等で形成された保護キャップが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この従来の保護キャップは、フェルール端面と光ファイバ端面との研磨仕上げ後にのみ使用しているため、光ファイバコネクタに接着剤を注入し光ファイバを挿入するときや、フェルール端面と光ファイバ端面とを研磨仕上げするまでの間などにおいて、フェルール端面及び光ファイバ端面は保護されずむき出しで傷が付き易く、作業中の安全性にも問題があった。

【0004】そこで、本発明はこのような事情に鑑み、光ファイバコネクタと光ファイバとの組立時、もしくはそれ以降であっても、フェルール端面及び光ファイバ端面を保護すると共に光ファイバコネクタに保護キャップを嵌合した状態でフェルール端面及び光ファイバ端面の状態を視認することができる保護キャップを提供することを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する本発明の第 1 の態様は、光ファイバを挿入保持するフェルール及び該フェルールを保持する保持部材を具備する光ファイバコネクタ用組立体の保護キャップであって、前記保持部材に嵌合して少なくとも前記フェルールを覆う形状を有すると共に内方が視認可能な透明もしくは半透明の樹脂で形成され且つ前記フェルールの端面に相対向する位置及び前記フェルールの端面の周縁部に相対向する位置に少なくとも一つの凸レンズを有することを特徴とする保護キャップにある。

【0006】本発明の第 2 の態様は、第 1 の態様において、前記凸レンズが前記フェルールの端面の周縁部に相対向する位置に円周方向に亘って連続して設けられていることを特徴とする保護キャップにある。本発明の第 3 の態様は、第 1 又は 2 の態様において、前記保護キャップが、内方を視認可能な耐熱樹脂で形成されていることを特徴とする保護キャップにある。

【0007】本発明の第 4 の態様は、第 1～3 の何れかの態様において、前記光ファイバコネクタ用組立体が、前記フェルールと、当該フェルールを軸方向に付勢するばねと、前記フェルールの後端部が挿入される貫通孔を

有するストップリングとをブリアセンブルしたものであることを特徴とする保護キャップにある。本発明の第5の態様は、第1～3の何れかの態様において、前記光ファイバコネクタ用組立体が、FC型、SC型、ST型の何れかの光ファイバコネクタ用の組立体であることを特徴とする保護キャップにある。

【0008】本発明の第6の態様は、第1～5の何れかの態様において、前記保護キャップの後端部側は、前記保持部材と嵌合する第1挿入孔と、前記第1挿入孔に連通し且つ前記第1挿入孔より小さい第2挿入孔とを有し、前記第1挿入孔と前記第2挿入孔との間の段差による係止部まで前記保持部材を挿入した際に、前記第2挿入孔の底部と前記フェルールとの間に十分な隙間があることを特徴とする保護キャップにある。

【0009】本発明の第7の態様は、第1～6の何れかの態様において、少なくとも前記光ファイバコネクタ用組立体に嵌合する前記樹脂の厚みは、略均一になるよう形成されていることを特徴とする保護キャップにある。本発明の第8の態様は、第1～6の何れかの態様において、凸レンズの代わりにフレネルレンズを有することを

特徴とする保護キャップにある。

【0010】かかる本発明の保護キャップでは、フェルール端面及び光ファイバ端面をより確実に保護し、光ファイバコネクタに保護キャップを嵌合した状態でフェルール端面及び光ファイバ端面の状態を視認できる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態の一例につき詳細に説明する。

（実施形態1）図1に本発明の実施形態1に係る保護キャップの平面図、図2に保護キャップ及びユニバーサルタイプ光ファイバコネクタのベーシックプラグの断面図、図3に保護キャップを用いた光ファイバコネクタの組立方法の説明図を示す。

【0012】まず、ユニバーサルタイプ光ファイバコネクタについて説明する。図2に示すように、本実施形態のユニバーサルタイプ光ファイバコネクタのベーシックプラグ10において、光ファイバが固定されるフェルール11は、光ファイバ挿入孔12aを有するフェルール筒状体12と、このフェルール筒状体12の後端部に固着された鍔部材13とで構成されている。そして、このフェルール11における鍔部材13の外周部に圧縮ばね14が装着されると共に、この圧縮ばね14を被覆するようにその外側にストップリング15が嵌合されている。即ち、圧縮ばね14はストップリング15に対してフェルール11を前方に付勢保持し、このフェルール11を所定量後退可能としている。また、このベーシックプラグ10は、図示しないプラグハウジングに嵌合し、光ファイバコネクタとなる。

【0013】このような実施形態1に係る保護キャップ20は、図1及び図2に示すように、先端部側が小径の

外径を有する円筒形で形成されており、後端部にはベーシックプラグ10を挿入可能な挿入孔を有し、この挿入孔は、後端部側にベーシックプラグ10のストップリング15に嵌合する内径を有し且つフェルール11の鍔部材13の先端部から少なくともストップリング15の先端部より長い大径挿入孔21が形成されている。また、この大径挿入孔21に連続して、ベーシックプラグのフェルール筒状体12に嵌合する内径を有し且つフェルール筒状体12より長い小径挿入孔22が形成されている。また、大径挿入孔21と小径挿入孔22の間は、内径差による段差部23となっている。

【0014】また保護キャップ20の厚みは、大径挿入孔21と小径挿入孔22とに亘って略均一で、それぞれ大径円筒部24と小径円筒部25が形成されており、保護キャップ20をベーシックプラグ10の先端部に嵌合した際に、小径円筒部25のフェルール筒状体12の端面に相対向する小径円筒部25の底面とフェルール筒状体12の端面の周縁部に対向する小径円筒部25の側面とにそれぞれ凸レンズ26、27が一体的に成形されている。この凸レンズ26、27は、その焦点が、フェルール筒状体12の光ファイバ挿入孔12aの開口近傍になるように設けられている。この凸レンズ26、27は一体的に形成したものでも、成形後研磨することにより形成したものでもよく、又は別途成形した凸レンズを接着したものでもよく、特に限定されない。さらに小径円筒部25の大径円筒部24側の外周上には任意数のリブ28が形成されており、大径円筒部24の後端部側には、円盤状のフランジ29が形成されている。

【0015】この保護キャップ20の材料としては、内方が視認可能な透明な材料、例えばアクリル樹脂、スチレン樹脂等を用いることができる。かかる本実施形態の保護キャップ20を用いて光ファイバコネクタを組立てる手順を説明する。まず、保護キャップ20をベーシックプラグ10の先端部に嵌合させると、保護キャップ20の段差部23がフェルール11の鍔部材13に係止される。

【0016】次に、図3(a)に示すように、接着剤注入器30を接着剤注入治具40の基端部側から挿入し、その接着剤注入治具40の先端部をベーシックプラグ10の後端部に挿入する。その後、図3(b)に示すように、加熱硬化型接着剤50をフェルール11の光ファイバ挿入孔12aに注入しフェルール11内に加熱硬化型接着剤50を充填する。加熱硬化型接着剤50の充填は、フェルール11の光ファイバ挿入孔12aの先端部から加熱硬化型接着剤50aが出たのを視認することにより確認できる。特に本実施形態では凸レンズ26、27により光ファイバ挿入孔12aの先端部が拡大されるため、より容易に確認することができる。加熱硬化型接着剤50の充填が終わった後、図3(c)及び図3(d)に示すように、接着剤注入器30及び接着剤注入

治具40をベーシックプラグ10から抜き取る。

【0017】次に、図3(e)に示すように、一定の被覆を剥いた光ファイバ60をベーシックプラグ10の後端部に挿入する。このときも、フェルール11の光ファイバ挿入孔12aの先端部から光ファイバ60の先端部60aが出たのを凸レンズ26、27により容易に視認することができ確実に光ファイバ60の挿入ができる。

【0018】その後、保護キャップ20をベーシックプラグ10の先端部から外し、図示しない加熱器等で外部から加熱することにより、加熱硬化型接着剤50を硬化させ、光ファイバ60とベーシックプラグ10を接着させる。その後再度保護キャップ20をベーシックプラグ10の先端部に嵌合することにより、フェルール端面及び光ファイバの先端部を保護する。

【0019】また、フェルール端面と光ファイバ端面とを平滑に研磨し鏡面に仕上げた後でも再度保護キャップ20をベーシックプラグ10の先端部に嵌合することによりフェルール端面及び光ファイバ端面を保護することができる。従って、本実施形態によれば、フェルール端面及び光ファイバ端面をより確実に保護し、光ファイバを光ファイバコネクタに組み付ける際に保護キャップを使用することにより、接着剤の注入時及び光ファイバの挿入時には、保護キャップの凸レンズによりフェルール端面が拡大されるため、組立時の作業効率及び組立精度が向上する。また、光ファイバを光ファイバコネクタに組み付けた後、フェルール端面及び光ファイバ端面が研磨前であるか研磨後であるかを保護キャップを外さなくても容易に認識できる。

【0020】(他の実施形態) 前述した実施形態1では、保護キャップ20の材料として、内方が視認可能な透明な樹脂で耐熱性のないもので形成していたがこれに限定されず、保護キャップの材料として、耐熱性を有し且つ内方が視認可能な透明な材料、例えば、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリサルホン、エポキシ樹脂又はポリエーテルイミド等で形成してもよい。

【0021】この保護キャップを用いて光ファイバコネクタを組立てる手順は、熱硬化型接着剤の注入及び光ファイバを挿入する工程まで上述した実施形態1と同じだが、熱硬化型接着剤を加熱器等により加熱硬化する際、保護キャップを嵌合した状態のままで行い、光ファイバとベーシックプラグとを接着する。このように保護キャップは、耐熱性を有する透明な材料で形成することによりフェルール端面及び光ファイバ端面をより確実に保護し、光ファイバコネクタの組み立て作業中及びその後の安全性が高い。また、保護キャップにより加熱時の熱効率が高まり、光ファイバと光ファイバコネクタの接着固定の確実性及び作業性が向上する。

【0022】また保護キャップの凸レンズの形状等も上述した実施形態1に限定されない。図4に他の実施形態

に係る保護キャップの平面図、図5に保護キャップ及びユニバーサルタイプ光ファイバコネクタのベーシックプラグの断面図を示す。なお、前述した実施形態で説明したものと同様の機能を有する部材には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【0023】保護キャップ20Aは、凸レンズ26に加えてフェルール筒状体12の端面の周縁部に対向する小径円筒部25の側面に円周方向に亘って凸レンズ27Aが一体的に形成されている。この凸レンズ27Aは、焦点がフェルール筒状体12の光ファイバ挿入孔12aの開口近傍になるように設けられている。このように保護キャップ20Aは、凸レンズ27Aが小径円筒部25の円周方向に亘って形成されているため、保護キャップ20Aの円周方向のどのような位置からでもフェルール筒状体12の端面の状態を容易に確認できる。

【0024】さらに上述した本発明の実施形態はユニバーサルタイプ光ファイバコネクタを例にとりて説明したが、これに限定されず、他の光ファイバコネクタに適用可能であることは言うまでもない。以下には、SC型、FC型、ST型の光ファイバコネクタを例にして説明する。図6に他の実施形態に係る保護キャップ及びSC型光ファイバコネクタの部分断面図を示す。なお、前述した実施形態で説明したものと同様の機能を有する部材には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【0025】SC型光ファイバコネクタ70は、フェルール11及び付勢保持部材全てをプラグハウジング71に組み付けた後、光ファイバを挿入保持する光ファイバコネクタである。よって、前述した実施形態では、保護キャップ20の大径挿入孔21は、ストップリング15に嵌合したが、本実施形態では、保護キャップ20Bの大径挿入孔21Bはプラグハウジング71に嵌合し、段差部23Bはプラグハウジング71の先端部に係合する。

【0026】また、光ファイバコネクタの組み立て方法は、SC型光ファイバコネクタ70に保護キャップ20Bを嵌合させ、その後の接着剤の注入、光ファイバの挿入、及び接着剤の加熱硬化という工程は、前述した実施形態と同様である。さらに、図7(a)に、FC型光ファイバコネクタ80用の保護キャップ20Cを示す。保護キャップ20Cの大径挿入孔21Cは、FC型光ファイバコネクタ80のプラグフレーム81に嵌合し、段差部23Cはプラグフレーム81の先端部に係合する。

【0027】また、図7(b)に、ST型光ファイバコネクタ90用の保護キャップ20Dを示す。保護キャップ20Dの大径挿入孔21Dは、ST型光ファイバコネクタ90のSTプラグハウジング91に嵌合し、段差部23DはSTプラグハウジング91の先端部に係合する。このように保護キャップは、各種光ファイバコネクタの先端部に嵌合するように形成することにより、前述した実施形態1と同様の効果を得ることができる。

【0028】また、本発明の凸レンズは、両面が凸面、キャップの内側または外側が凸面で、凸面と反対の面が平面かまたは、凸面より曲率半径の大きい凹面でも良い。さらに、フレネルレンズを使用して、キャップ表面を略平面とし、全体の肉厚を均一とすることも可能である。

【0029】

【発明の効果】このように、本発明による保護キャップを用いると、光ファイバコネクタと光ファイバとの組立時、もしくはそれ以降であっても、フェルル端面及び光ファイバ端面を保護すると共に光ファイバコネクタに保護キャップを嵌合した状態でフェルル端面及び光ファイバ端面の状態を視認することができる。また保護キャップを耐熱樹脂で形成することにより加熱硬化型接着剤を加熱硬化する際の熱効率が高まり、光ファイバと光ファイバコネクタとの接着固定の確実性及び作業性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1に係る保護キャップの平面図である。

【図2】本発明の実施形態1に係る保護キャップ及びユニバーサル光ファイバコネクタのベーシックプラグの断面図である。

【図3】保護キャップを用いた光ファイバコネクタの組

み立て方法の説明図である。

【図4】本発明の他の実施形態に係る保護キャップの平面図である。

【図5】本発明の他の実施形態に係る保護キャップ及びユニバーサル光ファイバコネクタのベーシックプラグの断面図である。

【図6】本発明の他の実施形態に係る保護キャップ及びSC型光ファイバコネクタの部分断面図である。

【図7】(a)は、他の実施形態に係る保護キャップ及びFC型光ファイバコネクタの部分断面図であり、

(b)は、他の実施形態に係る保護キャップ及びST型光ファイバコネクタの部分断面図である。

【符号の説明】

10 ベーシックプラグ

20, 20A, 20B, 20C, 20D 保護キャップ

26, 27, 27A 凸レンズ

30 接着剤注入器

40 接着剤注入治具

50, 50A 加熱硬化型接着剤

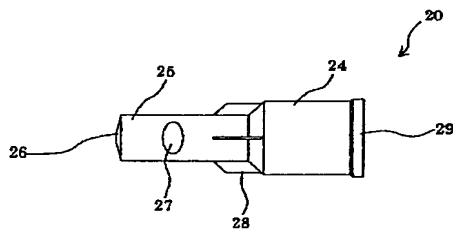
60 光ファイバ

70 SC型光ファイバコネクタ

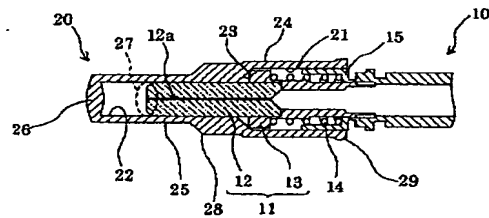
80 FC型光ファイバコネクタ

90 ST型光ファイバコネクタ

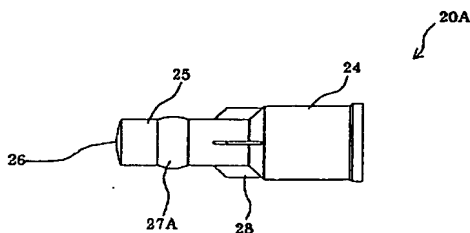
【図1】



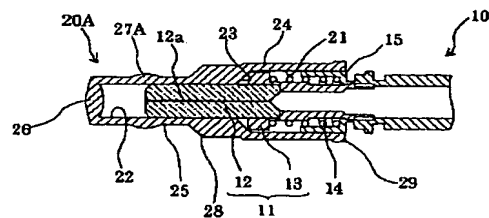
【図2】



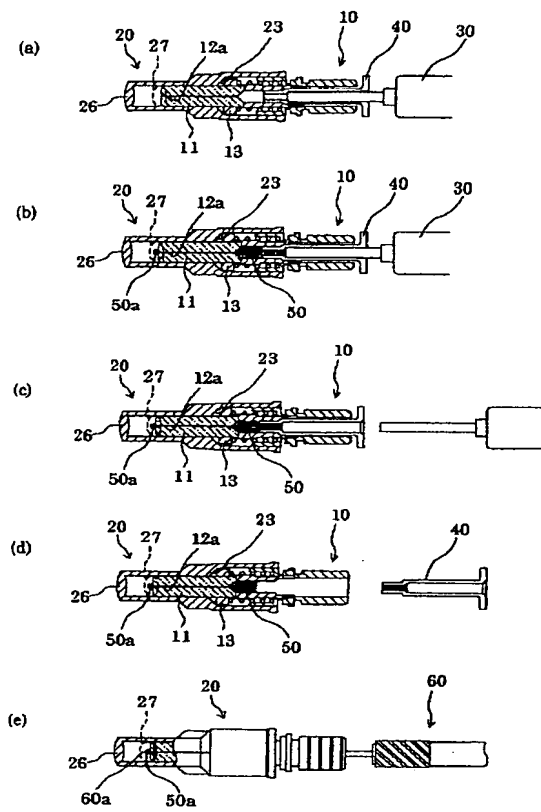
【図4】



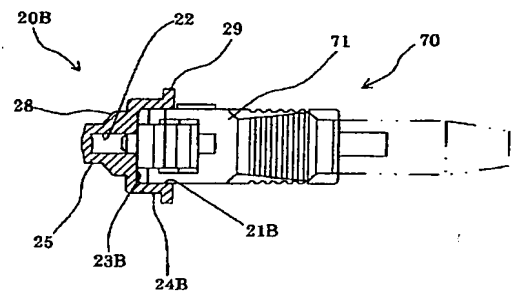
【図5】



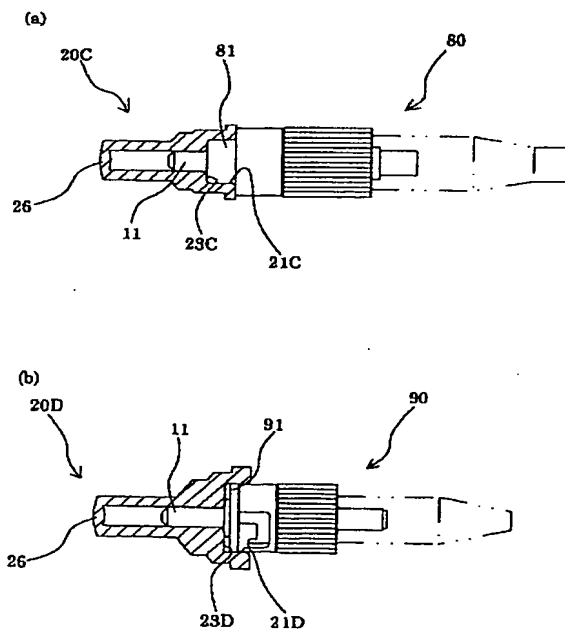
【図 3】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 平 淳司

千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内

(72)発明者 内山 武

千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内

F ターム(参考) 2H036 QA23 QA24 QA34